



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Gebrauchsmuster**  
⑩ **DE 296 00 615 U 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>8</sup>:  
**B 25 F 5/00**  
B 25 F 3/00  
B 23 D 29/00  
B 21 J 15/20

⑳ Aktenzeichen: 296 00 615.7  
㉔ Anmeldetag: 18. 1. 96  
㉔ Eintragungstag: 24. 10. 96  
㉔ Bekanntmachung  
im Patentblatt: 5. 12. 96

DE 296 00 615 U 1

㉔ Inhaber:  
Eckold GmbH & Co KG, 37444 St Andreasberg, DE

㉔ Vertreter:  
Sparing . Röhl . Henseler, 40237 Düsseldorf

㉔ Recherchenergebnisse nach § 7 Abs. 2 GbmG:

DE 44 46 502 A1  
DE 42 07 764 A1  
DE 41 12 570 A1

Akku-Blechscheren für bessere Arbei. In: Krafthand,  
H.21,6.November 1993,S.1668-1671;

㉔ Elektrohydraulisches Handgerät

DE 296 00 615 U 1

SPARING · RÖHL · HENSELER  
PATENTANWÄLTE  
EUROPEAN PATENT ATTORNEYS

Dipl.-Ing. Helmut Marsch (1934-1979)  
Dipl.-Ing. Klaus Sparing  
Dr. rer. nat. Wolf Horst Röhl  
Dr. rer. nat. Daniela Henseler

SPARING, RÖHL, HENSELER · POSTFACH 140443 · D-40074 DÜSSELDORF

Postfach 140443  
D-40074 Düsseldorf

Telefon: (0211) 671034  
Telefax: (0211) 663420  
Telex: 8582542 spro d

Eckold GmbH & Co. KG  
37444 St. Andreasberg

61GM74

### E l e k t r o h y d r a u l i s c h e s   H a n d g e r ä t

Die Erfindung betrifft ein Handgerät zum Verlagern eines Werkzeugs mittels eines Elektromotors.

Die Umsetzung der Rotordrehung eines Motors in eine zur Werkzeugbetätigung erforderliche Linearbewegung eines stößelartigen Bauteils kann beispielsweise rein mechanisch, mittels eines Spindel/Spindelmutter-Getriebes oder mittels einer Exzenteranordnung, erfolgen. Wegen des auftretenden Verschleißes ist es jedoch im allgemeinen bevorzugt, den Motor eine Hydraulikpumpe antreiben zu lassen, die ihrerseits einen hydraulischen Arbeitszylinder speist. Dessen Kolben ist mit dem zu betätigenden Werkzeug direkt oder indirekt gekuppelt. Solche elektrohydraulischen Systeme sind aufgrund ihres Gewichts und ihrer Abmessungen zumeist stationären Maschinen vorbehalten geblieben.

SPARING · RÖHL · HENSELER

SPARING, RÖHL, HENSELER · RETHELSTRASSE 121 · D-40237 DÜSSELDORF

04.09.95

Aus der Praxis sind auch handgeführte, elektrisch angetriebene Maschinen, sogenannte Handgeräte, zum Verpressen von Rohrfittings, Kabelschuhen und Kabelverbindern oder zum Lochen, Schneiden oder Biegen überwiegend von Rundstahl bekannt, bei denen die Umwandlung der Rotorbewegung des Elektromotors in eine Linearbewegung elektrohydraulisch erfolgt, und die Bewegungsrichtung eines kolbenartigen Bauteils parallel bzw. coaxial zur Rotationsachse des Rotors liegt. Diese Handgeräte erfordern aufgrund ihrer Abmessungen eine gute Zugänglichkeit des Arbeitsortes, wodurch sie nur beschränkt einsetzbar sind. Ferner kann je nach dem zu betätigenden Werkzeug und zu bearbeitendem Werkstück eine ergonomisch ungünstige Anordnung vorliegen, z.B. wenn das Gerät nach Art einer Handbohrmaschine mit Pistolengriff ausgebildet ist.

Ein anderes, aus der Praxis bekanntes elektrisches Handgerät sieht einen Winkel von  $90^\circ$  zwischen der Rotorachse und dem Werkzeug vor, überträgt die Kräfte und Momente zwischen den Komponenten jedoch rein mechanisch, insbesondere durch ein Exzentergetriebe. Solche Bauteile sind sehr verschleißanfällig, und neigen nach einer gewissen Betriebszeit auch zu vermehrter Lärmentwicklung. Die Getriebevibrationen werden auch auf das Gehäuse und damit auf den Benutzer übertragen, so daß auch diese Geräte ergonomisch nicht bedenkenfrei sind. Die Unterbringung beispielsweise eines Exzentergetriebes in dem Gehäuse des Handgeräts ist konstruktiv aufwendig, und führt zu einem vergleichsweise großen Gewicht des Handgeräts, das darüberhinaus auch nicht so kompakt ausgebildet ist, wie es für den Einsatz unter beengten Bauteilverhältnissen wünschenswert wäre. Schließlich sind die bekannten Handgeräte nicht modular aufbaubar, so daß ein rasches Umsetzen oder Auswechseln einer "Einsatz-"Baugruppe, die das Werkzeug und die zur Erzeugung der Linearbewegung notwendigen Bauteile umfasst, nicht gewährleistet ist.

Aus DE-A-44 46 502 ist ein Werkzeugaggregat, bestehend aus einem hydraulisch betätigbaren Handgerät und einer tragbaren Hydraulikpumpe, bekannt. Das Handgerät ist über einen Druckschlauch für das Hydraulikmedium sowie über eine Steuerleitung mit der Pumpe verbunden. Diese Verbindungsleitungen, insbesondere der Druckschlauch, beeinträchtigen die Handhabung des Handgeräts.

DE-A-42 07 764 offenbart ein integriertes Hydraulikwerkzeug, bei dem die Achse des Elektromotors, der die Hydraulikpumpe antreibt, fest und unveränderlich coaxial zu der Achse des Arbeitszylinders angeordnet ist.

Die gleichen Verhältnisse liegen bei dem Werkzeug nach DE-A-41 12 570 vor.

Die Zeitschrift KRAFTHAND 1993, S. 1668 ff., offenbart eine Akku-Blechscher, bei der der Elektromotor unmittelbar auf die Werkzeugeinsätze einwirkt.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein integriertes Handgerät zum mechanischen Fügen, Scheren, Schneiden oder Umformen mit einem Elektromotor, einer von ihm angetriebenen Pumpe und einem von ihr gespeisten Arbeitszylinder zu schaffen, das flexibel an die Werkzeuge anpaßbar ist, mit denen es jeweils bestückt wird.

Die erfindungsgemäße Lösung dieser Aufgabe ergibt sich aus dem Schutzanspruch 1; die Unteransprüche definieren zweckmäßige Ausgestaltungen des im Anspruch 1 definierten Konzepts.

19.01.98

- 3 -

Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Um ein solches Gerät flexibel an unterschiedliche Werkzeuge und/oder Werkstücke anpassen zu können, ermöglicht die Erfindung, die Achse des Arbeitszylinders und somit die Bewegungsrichtung eines ein Werkzeug antreibenden kolbenartigen Bauteils unabhängig von der Achse des Elektromotors anzuordnen. Mit anderen Worten wird die bisher übliche Hydraulikeinheit, bestehend aus Pumpe und Arbeitszylinder, aufgeteilt: Die Pumpe bildet mit dem Elektromotor eine erste Baugruppe, der Arbeitszylinder bildet mit Kolben und dem stößelseitigen Werkzeug eine zweite Baugruppe, und die beiden Baugruppen lassen sich in unterschiedlicher Orientierung, also unter Einschluß eines Winkels, miteinander verbinden.

Mit dem erfindungsgemäßen Handgerät sind auch bisher nicht oder schwer zugängliche Werkstückbereiche leicht bearbeitbar. Aufgrund der hydraulisch verursachten Linearbewegung des Kolbens ist die Handhabung im Vergleich zu rein mechanischen Systemen vibrationsärmer und der Verschleiß vor allem kraftübertragender Bauteile geringer.

Der Elektromotor kann direkt an das elektrische Netz angeschlossen sein, wodurch ein besonders leistungsfähiges Handgerät geschaffen ist. Bei Antrieb mittels eines Akkumulators ist das Handgerät noch flexibler einsetzbar als im Netzbetrieb.

Ein bevorzugter Winkel zwischen den beiden Baugruppen beträgt  $90^\circ$ . Aber auch andere Winkel, z.B.  $10^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $135^\circ$ ,  $170^\circ$  lassen sich realisieren, beispielsweise mittels zusätzlicher zwischen den beiden Baugruppen angeordneter Ausgleichs-Winkelstücke, die eine entsprechende Neigung aufweisen, und gegebenenfalls einen oder mehrere Ölkanäle aufweisen.

Vorzugsweise ist das Handgerät umbaubar, so daß unterschiedliche Winkel, auch ein Winkel von  $0^\circ/180^\circ$  (also parallele oder koaxiale Anord-

298006 15

19.01.95  
- 4 -

nung) zwischen den Baugruppen zueinander vorgesehen ist.

Die Linearbewegung des Kolbens kann direkt oder indirekt in eine Linearbewegung des Werkzeugs umgesetzt werden, es kann jedoch auch eine indirekte Kopplung über geeignete Mittel erfolgen, beispielsweise, wenn das Werkzeug eine nicht-lineare (z.B. bogenförmige) Bewegung ausführen soll.

Das Handgerät kann vorteilhaft für eine Vielzahl von Umform- und Fügeverfahren verwendet werden. Hierzu ist das Handgerät gemäß einem besonders bevorzugten Merkmal mit einem speziellen Werkzeug ausgestattet, nämlich einem Durchsetzfügewerkzeug, oder einem Nietwerkzeug, oder einem Scherwerkzeug, oder einem Streckwerkzeug, oder einem Stauchwerkzeug.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den beigefügten Zeichnungen weitgehend schematisiert in Seitenansicht, teilweise aufgeschnitten, dargestellt. Dieselben Bezugszeichen bezeichnen dabei dieselben Komponenten.

In Figur 1 ist in einem Gehäuse 10 ein Elektromotor untergebracht, der entweder aus dem Netz (Netzkabel 12) oder einem angeflanschten Akku 14 Leistung bezieht, wenn der Druckschalter 16 betätigt wird. Das Gehäuse 10 ist mit einer Hydraulikpumpeneinheit 18 verbunden, die von dem Motor angetrieben wird.

Die Hydraulikpumpeneinheit 18 speist einen Arbeitszylinder 20, dessen Kolben 22 über seine Kolbenstange 24 mit einem Stößel 26 verbunden ist, in dem die anzutreibende Werkzeugkomponente (z.B. ein Stempel) befestigt ist; dem Stößel 26 ist ein Gegenhalter 28 zugeordnet, in welchem eine zweite Werkzeugkomponente (z.B. eine Matrize) angeordnet ist. Stößel 26 und Gegenhalter 28 sind in einer etwa U-förmigen Halterung 30 untergebracht. Es ist möglich, auch andere als lineare oder translatorische Bewegungen des Stößels 26 vorzusehen, z.B. bogenförmige

298006 15

Bewegungsabläufe. Für eine solche "indirekte" Umsetzung der Kolbenbewegung in die Werkzeugbewegung sind dann geeignete Mittel vorzusehen.

Der von der Hydraulikpumpeneinheit 18 erzeugte Hydraulikdruck wird über nicht dargestellte Kanäle auf die Kolbenbodenseite der Kolben-Zylindereinheit 20 übertragen.

Der bzw. die Kanäle bestehen aus von der Hydraulikpumpeneinheit 18 ausgehenden Bohrungen (mindestens eine), die in entsprechenden Bohrungen des Arbeitszylinders 20 ihre Fortsetzung finden, und somit direkt oder durch weitere, fortlaufend gebohrte Ausgleichsstücke die Fluidverbindung zwischen der Hydraulikpumpeneinheit 18 und dem Arbeitskolben 22 gewährleisten. Die Rückstellbewegung des Kolbens kann mit Federunterstützung erfolgen.

Man erkennt, daß die Achse 32 des Rotors des Elektromotors einerseits, die Achse 34 der Kolbenstange 24 -- die zum Stößel 26 koaxial ist -- andererseits einen Winkel 36 von 90° einschließen. Bei unter einem Einbauwinkel zueinander angeordneten Baugruppen ist es auch vorteilhaft möglich, daß Ölkanalbohrungen im Zylinder 20 zunächst mit den Ölkanalbohrungen der Hydraulikpumpeneinheit fluchten und dann ebenfalls um diesen Einbauwinkel abgewinkelt verlaufen.

Der Verlauf der Ölkanalbohrungen kann auch vom Einbauwinkel der zugeordneten Baugruppen verschieden sein. Hierzu können beispielsweise die Außenrisse der beiden Bauteile entsprechend angeformt sein. Ein besonders günstiger Effekt wird durch eine modulare Lösung erzielt, bei der zwischen die Baugruppen ein (nicht dargestelltes) Kopplungsglied, z.B. ein Winkelstück oder dergl., eingesetzt ist, das vorzugsweise auch Kanalabschnitte für die Hydraulikflüssigkeit aufweist.

Man kann vorsehen, daß der Arbeitszylinder 20 zwecks Kupplung mit der Hydraulikpumpeneinheit 18 unterschiedlich ausgebildet wird je nach der Orientierung, die Kolbenachse 34 relativ zur Rotorachse 32 ein-

19.01.95

- 6 -

nehmen soll. Es ist aber auch möglich, ihn so auszubilden, daß ein- und derselbe Typ von Arbeitszylinder in beiden dargestellten Orientierungen auf die Hydraulikpumpeneinheit paßt. Ein derart umgebautes Handgerät ist in Fig. 2 dargestellt.

Die Ausführungsvariante nach Fig. 2 unterscheidet sich von Fig. 1 dadurch, daß die Baugruppe Arbeitszylinder 20/Halterung 30 derart mit der Baugruppe Motorgehäuse 10/Hydraulikpumpeneinheit 18 verbunden ist, daß die Achse 32 des Rotors und die Achse 34 des Kolbens zueinander parallel verlaufen, also nach Umbau einen Winkel von  $180^\circ$  einschließen bzw. nicht abgewinkelt sind. Es ist natürlich möglich, auch in dieser Anordnung ein Kopplungsglied vorzusehen, das z.B. den seitlichen Versatz der Achsen 32 und 34 ausgleicht, und somit beispielsweise Koaxialität bzw. Parallelversatz ermöglicht.

296006 15



04.09.95

61 GM 74

## S c h u t z a n s p r ü c h e

1. Integriertes Handgerät zum mechanischen Fügen, Scheren, Schneiden oder zum schlagenden Umformen von Blech-, Rohr- oder Profiltteilen, mit einem Elektromotor, dessen Rotor um eine erste Achse (32) umläuft und der eine in eine Hydraulikpumpeneinheit (18) integrierte Pumpe antreibt, und einem ein Werkzeug tragenden Stößel (26), der mit dem Kolben eines von der Hydraulikpumpeneinheit (18) gespeisten Arbeitszylinders (20) mit einer zweiten Achse (34) betätigt ist, wobei der Elektromotor und die Hydraulikpumpeneinheit (18) eine erste Baugruppe bilden, der Arbeitszylinder (20) und der das Werkzeug tragende Stößel (26) eine zweite Baugruppe bilden, die erste und die zweite Baugruppe über Hydraulikkanäle in Wirkverbindung stehen, und wobei die Achse (32) des Elektromotors und die Achse (34) des Arbeitszylinders (20) zueinander abgewinkelt sind.
2. Integriertes Handgerät nach Anspruch 1, bei dem der Elektromotor durch direkten Anschluß an das elektrische Netz angetrieben ist.
3. Integriertes Handgerät nach Anspruch 1, bei dem der Elektromotor mittels eines Akkumulators (14) angetrieben ist.
4. Integriertes Handgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei dem die Hydraulikkanäle aus Bohrungen in der Hydraulikpumpeneinheit (18), die mit zugehörigen Bohrungen des Zylinders (20) in Fluidverbindung stehen, gebildet sind.
5. Integriertes Handgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei dem der von der Motorachse (32) und der Zylinderachse (34) eingeschlossene Winkel kleiner als  $180^\circ$  und größer als  $45^\circ$  ist.

04.09.98

6. Integriertes Handgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 5, bei dem der von der Motorachse (32) und der Zylinderachse (34) eingeschlossene Winkel  $90^\circ$  beträgt.
7. Integriertes Handgerät nach Anspruch 5 oder 6, bei dem die Hydraulikkanäle aus Bohrungen in der Hydraulikpumpeneinheit (18), die mit zugehörigen Bohrungen des Zylinders (20), welche eine Abwinklung um den Betrag des von den Achsen eingeschlossenen Winkels aufweisen, in Fluidverbindung stehen, gebildet sind.
8. Integriertes Handgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 6, bei dem die beiden Baugruppen unter verschiedenen Winkeln zueinander ffügbar sind.
9. Integriertes Handgerät nach Anspruch 8, bei dem auch eine parallelachsige Anordnung der Baugruppe vorgesehen ist.
10. Integriertes Handgerät nach Anspruch 8 oder 9, bei dem zwischen den Baugruppen ein Kopplungsglied ffügbar ist, das mindestens eine Bohrung aufweist, die einen Abschnitt eines zwischen den Baugruppen verlaufenden Hydraulikkanals bildet.
11. Integriertes Handgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 10, bei dem die zur Werkstückbearbeitung benötigte Antriebskraft indirekt von dem Kolben auf den Stößel (26) übertragen ist.
12. Integriertes Handgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 11, bei dem die im Stößel (26) bzw. einem Gegenhalter (28) integrierten Werkzeuge aus der Gruppe sind, die Durchsetzfüge-, Niet-, Scher-, Streck- und Stauchwerkzeuge umfaßt.

19.01.98

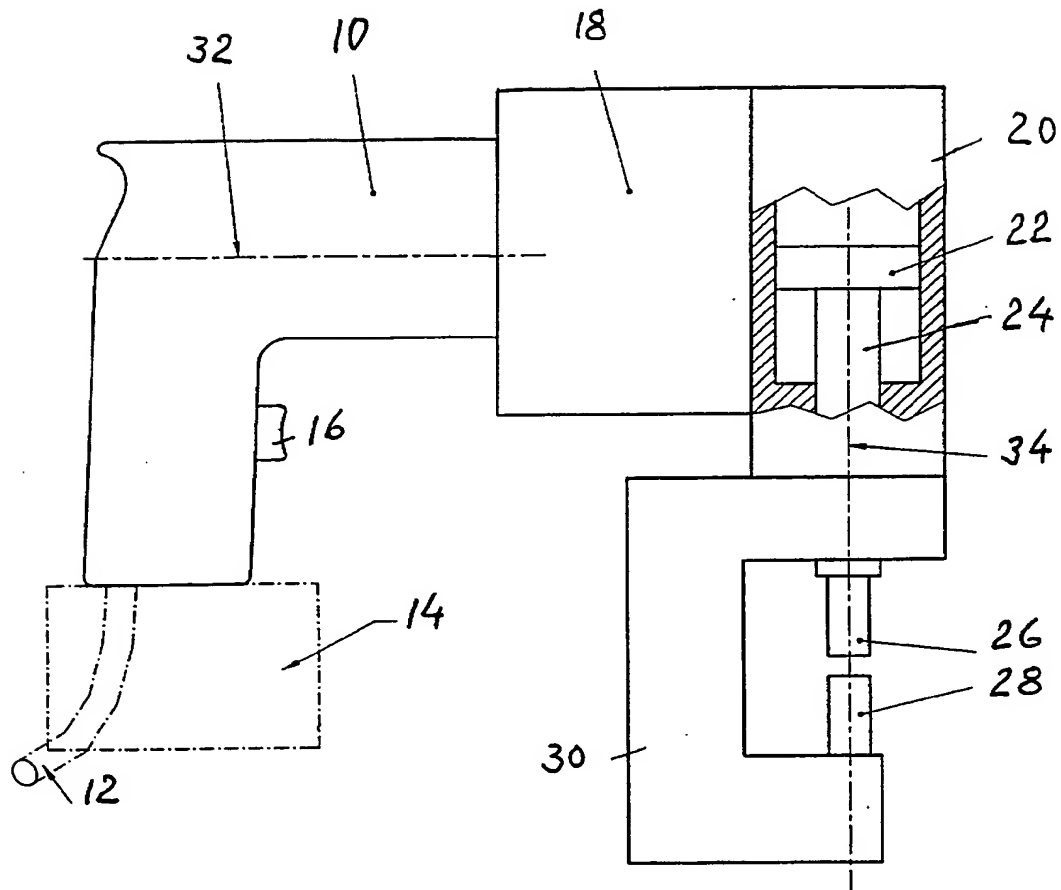
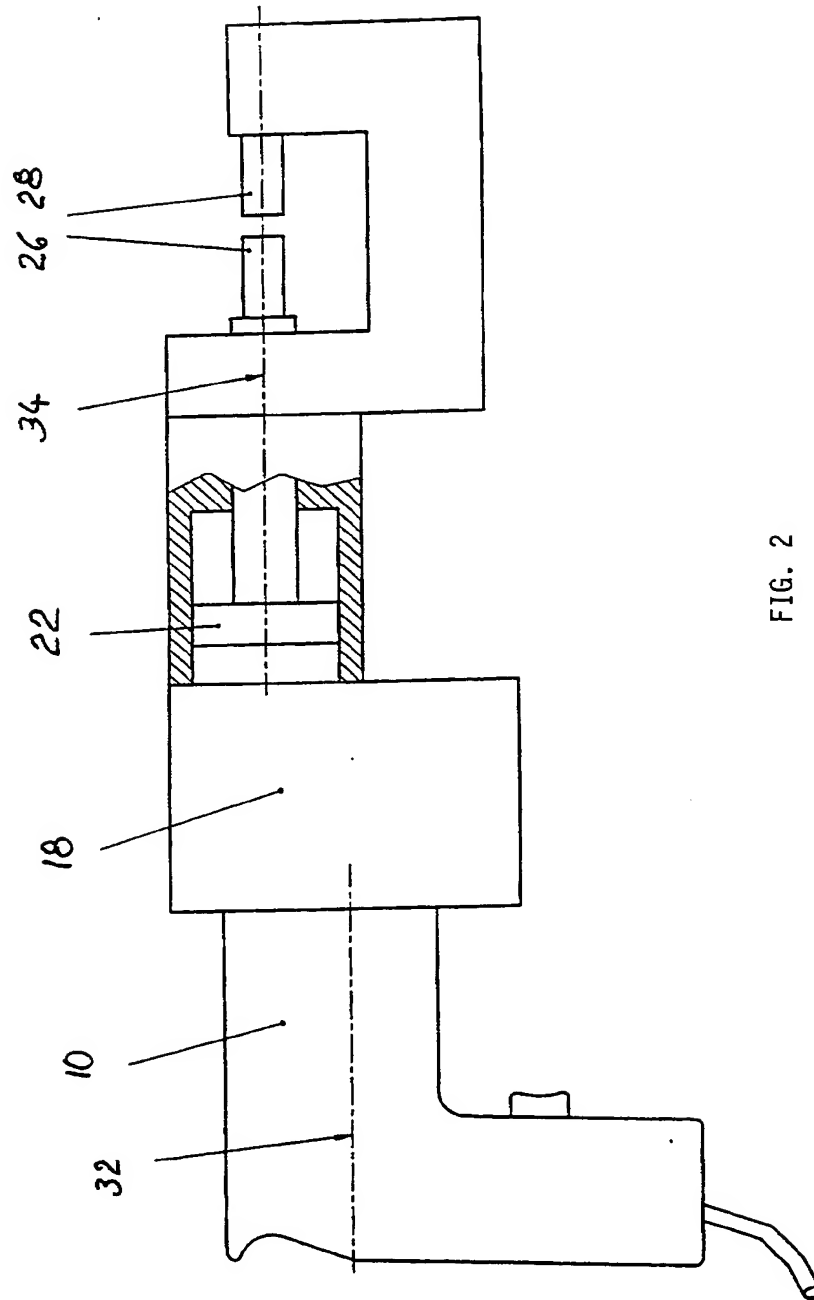


FIG. 1

296006 15

19.01.98



298008 15